

**EIN BEITRAG ZUR DIAGNOSTIK VON
DERMATOMYKOSEN MITTELS NACHWEIS
HUMORALER ANTIKÖRPER**

Cornelia von Poschinger-Bray

1973

Aus der Medizinischen Tierklinik der Universität München

Vorstand: Professor Dr. Dr. h. c. K. Ullrich

Angefertigt unter der Anleitung von Prof. Dr. H. Kraft

EIN BEITRAG ZUR
DIAGNOSTIK VON DERMATOMYKOSEN MITTELS NACHWEIS
HUMORALER ANTIKÖRPER

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität München

vorgelegt von
Cornelia von Poschinger-Bray
aus Irlbach

München 1973



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München

Dekan: Prof. Dr. E. Dahme

Referent: Prof. Dr. H. Kraft

Korreferent: Prof. Dr. B. Gedek

Tag der Promotion: 27. Juli 1973

INHALTSVERZEICHNIS

- I. Einleitung
- II. Literatur
- III. Eigene Untersuchungen
 - 1. Material
 - 2. Methodik
 - Nativpräparat
 - Woodlicht
 - Kulturen
 - Seroreaktionen
 - Seroreaktionen:
 - a) Hund
 - b) Rinder, Kälber
 - c) Pferde
- IV. Ergebnisse
- V. Diskussion
- VI. Zusammenfassung; Summary
- VII. Literaturverzeichnis



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. EINLEITUNG

Dermatomykosen kommen bei allen Haustieren einschließlich des Geflügels, aber auch bei Wild-, Zoo- und Laboratoriumstieren vor.

In den letzten Jahrzehnten macht sich eine ständige Zunahme von Dermatomykosen bei Tieren und infolgedessen auch beim Menschen bemerkbar.

Die häufige Übertragung tierischer Hautpilzinfektionen auf den Menschen einerseits, und die noch immer ungelösten Fragen in Diagnose und Therapie andererseits, rechtfertigen das diesen Erkrankungen jetzt entgegengebrachte besondere Interesse von Human- und Veterinärmedizin.

So war es meine Aufgabe, in Fortsetzung anderer Arbeiten auf dem Gebiet des Intracutantests bei Pferd, Rind, Hund und Katze das Auftreten humoraler Antikörper bei Dermatomykosen der Tiere zu untersuchen.

II. LITERATUR

Unter Dermatomykosen im weitesten Sinne versteht man Krankheiten, die durch Dermatophyten und verwandte Erreger oder durch ihre Stoffwechselprodukte verursacht werden. Der Aufschwung, den die Human- ebenso wie die Veterinärmedizinische Mykologie in den letzten 20 Jahren genommen hat, ist eine Folge der zunehmenden Ausbreitung der Mykosen.

Die Bedeutung der animalen Pilzkrankheiten liegt vor allem in den von ihnen hervorgerufenen wirtschaftlichen Verlusten und in der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Tiere, die von Dermatomykosen befallen sind.

Während die Ätiologie einiger tierischer Pilzkrankheiten, wie der erstmals 1815 beschriebenen Geflügelaspergillose oder der Hautpilzkrankungen, bereits im vorigen Jahrhundert erkannt wurde, mußten auf anderen Gebieten erst die Grundlagen dafür geschaffen werden, beispielsweise bei den Erkrankungen durch Hefepilze mit der Klärung der Frage, welche Hefearten bei gesunden und kranken Tieren vorkommen (Böhm 1966, Gedek 1968).

Dermatomykosen stellen nach Gedek (1968) Pilzkrankheiten dar, die ihrer Lokalisation nach und in Abhängigkeit von der Fähigkeit ihrer Erreger zur Entfaltung krankmachender Wirkungen nur im Bereich der Körperoberfläche ausnahmslos auf die Haut und deren Anhangsgebilde beschränkt sind. Sie lassen sich als solche leicht von den tiefen Mykosen, den sogenannten Systemmykosen abtrennen, deren Erreger vornehmlich in den inneren Organen des Körpers parasitieren und nur gelegentlich auch die Haut befallen.

Braun stellte seit 1957 eine ständige Zunahme der Dermatomykosen bei Mensch und Tier fest. Die Ausbreitung der Dermatomykosen ist

bereits so ubiquitär, daß sie Rieth (Braun 1965) mit voller Berechtigung als ein "public health problem" herausstellt.

Die Beobachtungen über eine ständige Verschiebung des Erregerspektrums, das Gesetz der Variabilität der Dermatophyten, sowie die Unmöglichkeit aus den klinischen Erscheinungsbildern auf die Art des Erregers Rückschlüsse ziehen zu können, macht es notwendig, den Erregernachweis bei auftretenden Dermatomykosen exakt zu führen, um eine genaue Infektionskettenforschung bei Mensch und Tier betreiben zu können.

Auf Grund der meist geringen Beschwerden und der Chronizität der Fälle wird ihnen vielfach keine große Beachtung geschenkt. Diese weite Verbreitung der Infektionen hängt auch damit zusammen, daß eine ständige Verschiebung des Erregerspektrums, die Variabilität der Dermatophyten und die Unmöglichkeit, aus den klinischen Erscheinungsbildern auf die Art des Erregers Rückschlüsse ziehen zu können, eine Diagnose sehr erschwert. Dazu kommt der rezidivierende Charakter von Hautpilzkrankungen (Staib und Seeliger, 1968), da diese 1. oft lange Zeit nicht als solche erkannt werden und 2. Antimykotika häufig nur so lange angewendet werden, bis das klinische Erscheinungsbild abgeklungen ist. Gerade aber dann ist bei Hautpilzkrankungen ein Weiterführen der Therapie oft noch über Wochen für eine absolute Heilung von ausschlaggebender Wichtigkeit.

Außerdem sprechen Erreger von Dermatomykosen auf Grund ihrer unterschiedlichen Ätiologie nur auf gezielte medikamentöse Behandlung an. Als Beispiel möchte ich hier nur auf die Griseofulvin Empfindlichkeit der Trichophytie und Mikrosporie hinweisen, während diese Therapie z. B. bei Candidamykose, Trichosporose und Aspergillose keinen Erfolg bringt.

Zunächst ist es also erforderlich, die Erreger der Hautmykosen genau zu erkennen und zu unterscheiden.

Hautpilze, die in der Veterinärmedizin die wichtigste Rolle spielen, stammen aus der Gruppe der Trichophytie und der Mikrosporonarten. Sie rufen ansteckende Dermatomykosen hervor im Gegensatz zu Hefe- und Schimmelpilzen, die in der Regel sekundäre Pilzinfektionen verursachen.

Da die Trichophyton- und Mikrosporonstämme ausgesprochene Vorliebe für die keratinhaltige Schichten der Haut und ihrer Anhangsgebilde zeigen, hat sich speziell für sie der Name Dermatophyten eingebürgert.

Die bisherigen Untersuchungsmethoden der Dermatomykosen: Klinische Untersuchung, Nativpräparat, kulturelle Pilzdiagnostik und Untersuchungen mit der Wood'schen Lampe sind die allgemein üblichen Diagnosemethoden, die aber oft nicht genügend exakte Ergebnisse bringen. Außerdem ist der Pilz auf lebendem Gewebe den Abwehrmechanismen des Wirtes ausgesetzt und die normale Entwicklung wird behindert. Der Pilz wird gezwungen, seine Form und sein Verhalten zu ändern. In der parasitären Phase bilden die Dermatophyten keine Mikro- und Makrokonidien und bei starker Abwehr des Wirtes wird auch der Pilz "krank" und man sieht pathologische Formen. Die dadurch stark reduzierte Morphologie hat zur Folge, daß ganz verschiedene Pilze in der parasitären Phase sich sehr ähnlich sind, so daß eine exakte Bestimmung in diesem Stadium nicht möglich ist (Rieth 1964).

Das klinische Bild einer Dermatomykose kann durch ein sekundäres Ekzem so kompliziert sein, daß alle Erscheinungsbilder eines Ekzems von Rötung, Bläschen, Nässen und Schorfbildung vorhanden

sein können. Auch bei einer klinisch deutlich nicht ekzematisierten Mykose handelt es sich häufig um eine Pilzmischinfektion, deren Erkennung entscheidend für das therapeutische Vorgehen ist.

Mit der Wood'schen Lampe sind nicht alle Dermatophyten zu erkennen und sie ist nur anwendbar bei behaarten und nicht vorbehandelten Hautpartien, da die Fluoreszenz an das Keratin der Haare gebunden ist. Der kulturelle Pilznachweis ist in erster Linie abhängig von der sachgemäßen Entnahme des Untersuchungsmaterials z. B. ist es wenig sinnvoll (Gedek 1968) bei Vorliegen eines Haarausfalls willkürlich an irgendwelchen Stellen des Körpers Haare zu entnehmen. Es ist zu beachten, daß diese Proben nur vom Rand und Zentrum frischer Veränderungen gewonnen werden.

Nach Polemann 1961 waren in der Humanmedizin von 780 negativen Frischpräparaten 47 = 6,25 % der Kulturen positiv. Außerdem benötigt das Wachstum der Kultur verdächtiger Pilze oft einen Zeitraum von mehreren Wochen.

Wenn aber eine gezielte Therapie durchgeführt werden soll, ist eine genaue Kenntnis des pathogenen Pilzes nötig, da es vom ärztlichen wie vom Kostenstandpunkt unverantwortlich ist, ohne vorherige diagnostische Sicherung eine monatelange und kostspielige Behandlung durchzuführen.

Die therapeutischen und experimentellen Erfahrungen mit Griseofulvin z. B. haben zu der übereinstimmenden Erkenntnis geführt, daß dieses Antibiotikum seinen pilzwachstumshemmenden Effekt nur bei den Dermatophytosen ausübt und daß es bei den Hefeinfektionen, Schimmelpilzdermatosen sowie bei den superfiziell schmarotzenden Trichomykosen versagt (Schönborn 1970).

Eine kürzere und sichere Methode zur Identifizierung der Dermatomykosen wäre gegeben durch Untersuchungen der Reaktionen zwischen Antigen und Wirtsorganismus. Diese beruhen auf der mit einer Mykose meist verbundenen immunobiologischen bzw. allergischen Umstimmung des Organismus.

Immunität bedeutet allgemein die Unempfindlichkeit oder Nichtanfälligkeit von Lebewesen gegenüber Krankheitserregern oder Giften, die im Gegensatz zur Resistenz erst erworben wird. Sie entsteht durch Reaktionen des infizierten Organismus mit Antigenen, die zur Bildung von Antikörpern, besonders im Blutserum führen. (Bieling 1944, Höring 1962)

Allergie ist die Neigung eines Organismus, auf bestimmte Reize anders zu reagieren, als es der Norm entspricht. Die Reizstoffe, die zur Allergie führen können, sind die Allergene. Sie gehören zu den Antigenen und lösen zunächst die Bildung von Antikörpern aus und zwar vor allem von zellständigen Reaginen. Dadurch ist die Sensibilisierung hervorgerufen. Bei der zweiten Zufuhr des gleichen Allergens tritt dann die veränderte Reaktion ein. Als Allergene kommen besonders artfremdes Eiweiß tierischer und pflanzlicher Herkunft, Infektionserreger, aber auch einfach gebaute Stoffe in Frage (Brockhaus: Letterer und Grone-Meyer 1965).

Nach den Untersuchungen von Jadassohn, Schaaf und Sulzberger, Fierz und Huber, Fischer, Martinez und Calero ist es möglich, Meerschweinchen gegen Dermatophytenantigene anaphylaktisch zu sensibilisieren (Sturde, Rieth und Reichenberger 1967).

Durch Zusatz von Antigenextrakt konnten im Schultz - Dale - Test Darmkontraktionen als Ausdruck einer erfolgten anaphylaktischen Sensibilisierung der Meerschweinchen gegenüber der geprüften Der-

matophyten nachgewiesen werden. Hier liegt eine klare Antigen-Antikörperreaktion vor.

Daß sich beträchtliche Unterschiede zwischen den Dermatophytenarten hinsichtlich der Sensibilisierung und parallel dazu der fungistatischen Serumwirkung experimentell erzielen lassen, erweckt die Hoffnung, auch bei den Dermatophyten bei der Suche nach isolierbaren Individualfaktoren einen Schritt weiterzukommen (Sturde, Rieth und Reichenberger 1964).

Milke (1968) führte Intrakutan-Tests mit Pilzextrakten bei Tieren durch. Die Antigen-Antikörperreaktionen waren allerdings in ganz wenigen Fällen positiv. Schultz 1969 erzielte ebenfalls nur einige positive Reaktionen bei Intrakutan-Tests mit Pilzallergenen bei Pferd und Rind.

Immunobiologische Reaktionen im Serum des Wirtsorganismus wurden bisher nur zur Diagnose von Organmykosen verwendet. Citron stellte bereits 1905 im Serum der mit lebenden Pilzkulturen beimpferten Kaninchen Präzipitine und Agglutinine fest. Vidal, Abrami, Joltrain, Brissaud und Weil (1910), Pecori (1914), Capelli (1925) und Truffi (1930) wiesen bei tiefen mykotischen Prozessen gruppenspezifische agglutinierende, präzipitierende und komplementbindende Antikörper nach.

Die letzten Ergebnisse auf diesem Gebiet basieren auf den Untersuchungen von Seeliger und Tomsikova (1968).

Zu diesen Versuchen wurden Seren von Kaninchen benutzt. Die Tiere waren einer Infektion mit *Penicillium decumbens*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus niger*, *Alternaria tenuis* und *Mucor globosus* ausgesetzt und wiesen histologisch eine schwere Bronchitis und Bronchopneumonie als Folge der Inhalation der Pilze auf (Tomsikova, Dura, Seeliger und Novachova 1968).

Die in der Medizin am besten untersuchten Immunglobuline des menschlichen und tierischen Serums gehören in die Gruppe der 19 S-Gamma-Globuline. Beiden Klassen ist eine bestimmte Antikörperaktivität eigen. (Bauer und Stavitsky 1961). Zur Trennung der Immunglobuline in 19 S- und 7 S-Fractionen werden verschiedene Methoden benutzt. Die häufigste Anwendung findet das Gelverfahren, das seit 1959 (Porath und Flodin 1959, Porath 1959, Lindner, Elquist und Porath 1969, sowie Jacobson und Wigström 1963) in mehr als 500 Arbeiten zu analytischen Zwecken herangezogen wurde.

Seit der erstmaligen Beobachtung einer Immunpräzipitation durch Kraus 1897 hat dieses Reaktionsprinzip in unzähligen Untersuchungen Anwendung gefunden. Die Immunologische Präzipitationsreaktion ist ihrem äußeren Ablauf nach einer chemischen Fällungsreaktion vergleichbar, wenn auch bei näherer Betrachtung wesentliche Unterschiede offenbar werden. Zunächst wurde die Reaktion nur im Reagenzglas ausgeführt. Nach dem Mischen von Antigenlösung und Antiserum kann man eine Trübung beobachten, die sich bei längerem Stehenlassen oder beim Zentrifugieren als unlöslicher Niederschlag absetzt.

Wenn man eine Vermischung von Antigenlösung und Antiserum verhindert, indem man die Antigenlösung in einem schmalen Reagenzglas vorsichtig über das Antiserum schichtet, so bildet sich nach kurzer Zeit eine kreisförmige Trübung an der Grenzschicht aus. Dieser sogenannte Ringtest gibt nur eine summarische Aussage darüber, ob in dem verwendeten System eine Antigen-Antikörperpräzipitation stattfindet. Eine Unterscheidung von Antigen- und Antikörpern mit verschiedenen Eigenschaften ist damit nicht möglich. Den entscheidenden Fortschritt brachte die Entwicklung der Immundiffusionsmethode durch Oudin (1946), bei der die Antigen-Antikörperpräzipitation in einem Gelmedium stattfindet. Infolge unterschiedlicher Diffu-

sionsgeschwindigkeiten der einzelnen Antigenindividuen eines Gemisches heterogener Antigene z.B. im Blutserum war man in der Lage, eine Differenzierung der verschiedenen Antigene vorzunehmen.

Bei der Doppeldiffusion, d.h. Diffusion von Antigen und Antikörper aus entgegengesetzter Richtung in eine Gelschicht hinein, beobachtet man daher im Falle heterogen zusammengesetzter Antigenlösungen und multivalenter Antiseren mehrschichtige Präzipitationen, wie sie für Humanseren von Oakley und Fulthorpe (1953) im Reagenzglas durchgeführt wurden. Als Gel wird fast ausschließlich Agar verwendet, der gute Erstarrungsfähigkeit besitzt und zugleich durchsichtig ist. Eine Weiterentwicklung der Geldiffusionstechnik stellt die Agarplattenmethode von Ouchterlony (1948) dar.

Vor allem wegen der verschiedenen Möglichkeiten in der Anordnung und Kombination von Antigenen und Antiseren findet diese Methode verbreitet Anwendung bei Immunologischen Untersuchungen. Gute Ergebnisse wurden bei der Immundiffusion durch Behandlung der Seren mit 2-Markaptoäthanol (2-MÄ) erzielt, welches die Sulfhydrylbindung spaltet (Schur und Christian 1954, Deutsch und Morton 1957, Pike und Schulze 1961, Fink, Miller, Dorward und Lospalluto 1962, Palmer und Nisonoff 1963, Svehag 1964, Strauss, Kemp, Vannier und Goodman 1964, Zvaifler und Becker 1966, Brinckerhoff und Rose 1967, De Carvalho, Borel und Miescher 1967).

Vorkommen und Bedeutung der 19 S- und 7 S-Antikörper bei verschiedenen Infektionskrankheiten (Deutsch, Morton 1957, Svehag und Mandel 1962, 1964, Uhr und Finkelstein 1963, Günther 1964, Nossal, Szenberg, Ada, Austin 1964, Schur und Christian 1964, Prochazka 1966, Staib, Seeliger und Cura 1966) im Kindes- und Erwachsenenalter legen es nahe, die Anwesenheit dieser Antikörperarten zunächst im Tierversuch auch bei Pilzinfektionen zu überprüfen.

Meine Aufgabe war es, die Untersuchungen von Seeliger und Tomsikova über Organmykosen auch bei Dermatomykosen anzuwenden, um evtl.

einen kürzeren und sichereren Weg ihrer Diagnose und damit auch der Therapie zu finden.

Die bisherigen immunologischen Untersuchungen auf dem Gebiet der Mykosen mittels Agargel-Diffusion wurden bisher nur bei Organmykosen angewandt. Da die diagnostischen Ergebnisse derselben meist positiv waren, drängt sich die Frage auf, ob dieselben Methoden zur Diagnose der Dermatomykosen anwendbar sind.

Die neueste Untersuchung auf Organmykosen wurde 1970 durch Tomsikova, Zavazal u. a. durchgeführt und zwar auf die Reaktivität des Menschen gegen das Antigen aus *Emmonsia crescens*, Emmons et Jellison 1960. Das Antigen, das aus *Emmonsia crescens* hergestellt wurde, machte es möglich, spezifische Antikörper und Überempfindlichkeit beim Menschen nachzuweisen und spezifische Antikörper beim Versuchstier hervorzurufen.

Bei Parallel-Untersuchungen mit Blastomyzetin, Coccidioidin und den Antigenen aus *Penicillium*-, *Aspergillus*- und *Mucor*-arten reagierten bezeichnenderweise die Antigene aus *Penicillium*-, *Aspergillus*- und *Mucor*-Arten am schwächsten.

Von den angewandten serologischen Methoden war die Immunodiffusion nach Ouchterlony am empfindlichsten.

Nach der Meinung der Autoren sind allerdings die immunologischen Reaktionen möglicherweise vom Geschlecht, vom Alter und von durchgemachten Krankheiten abhängig. Es bestand vor allem keine Abhängigkeit von klinischen Symptomen.

Eine andere Untersuchung auf Organmykosen wurde 1968 von Seeliger und Tomsikova durchgeführt. Sie testeten die Seren von 50 Kaninchen auf die Anwesenheit von 19 S- und 7 S - Antikörpern gegen die bedingt

pathogenen Schimmelpilze *Penicillium decumbens*, *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus niger*, *Alternaria tenuis* und *Mucor globosus*. Die Tiere inhalierten 30 Tage lang täglich die Sporensuspensionen dieser Schimmelpilze. Die Prüfung mittels Immundiffusion auf Agargel-Platten ergab stets ein Präzipitationsband zwischen dem Antigen und dem homologen Serum. Erst bei der Behandlung der Seren mittels 2-Mercaptoäthanol (2-MÄ) war das Ergebnis negativ, da 19 S-Antikörper ihre serologische Aktivität nach der Einwirkung von 2-MÄ verlieren. Daraus ergab sich zunächst die Folgerung, daß das Serum nur 19 S-Antikörper enthalten hatte.

Frühere Arbeiten von Schur, Christian (1964), Palmer und Nisonoff (1963), Pike und Schulze (1964) Svehag (1964) Uhr (1964) haben nachgewiesen, daß auch bestimmte 7 S-Antikörper nach der Wirkung von 2-MÄ ihre serologische Aktivität verlieren. Aus diesen Arbeiten wird ersichtlich, daß die Behandlung mit 2-MÄ zu möglicherweise unsicheren Ergebnissen führt. Nach Strauss, Kemp, Vannier und Goodmann (1964) wird die Präzipitationsfähigkeit der 7 S-Antikörper allerdings erst dann geschädigt, wenn mehr als 10 Disulfidbindungen durch 2-MÄ zerstört werden. Aus dem Ganzen wäre zunächst zu erklären, warum die Versuchsreihe, bei welcher Seren mit 2-MÄ-Behandlung verwendet wurden, negative Ergebnisse brachten.

Lospalluto, Miller, Fink und Dorward (1962) vermuten, daß die 19 S-Antikörper hauptsächlich als Antwort auf Teilantigene mit relativ hohem Gehalt an Kohlenhydraten entstehen. Hieraus ließe sich folgern, daß die 19 S-Antikörper hauptsächlich auch bei den mit 2-MÄ behandelten Seren nicht nachweisbar waren, weil möglicherweise der Kohlenhydratgehalt bei den verwendeten Antigen-Testlösungen zu gering war.

Nach Pike und Schulze (1961). Fink, Miller, Dorward und Lospalluto (1962). Svehag (1964) ist das Erscheinen von 19 S- und 7 S- Antikörpern abhängig vom Zeitpunkt der Infektion, von der Immunisierungsdauer, von der Art der Antigen-Applikation und von der chemischen Struktur des Antigens. Nach Kim, Bradley und Watson (1966) erfolgt zunächst die Bildung von 19 S- und erst später von 7 S-Antikörpern. Auch wurde nachgewiesen, daß die Applikation einer geringen Menge des Antigens nur die Bildung von 19 S- und nicht von 7 S-Antikörpern zur Folge hat.

In diesem Zusammenhang wäre auch die Frage zu stellen, inwieweit eine Vorbehandlung der Tiere die Ergebnisse der Untersuchungen beeinflussen kann

Gadebusch (1964) behauptet, daß im Fall von Kryptokokkose zirkulierende Polysaccharide während der Infektion oder der künstlichen Immunisierung die kleinen Mengen gebildeter Antikörper binden können, so daß eine serologisch faßbare Immunitätsreaktion maskiert wird.

Trotz aller positiven Gesamtergebnisse bei Organmykosen haben also die serologischen Untersuchungen gezeigt, daß sie noch gewissen Einschränkungen unterworfen sind.

Was haben die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiet der Dermatomykosen erreicht ?

Nach Rieth (1964) wird bei Dermatomykosen die lebende Substanz nicht direkt betroffen, solange sich das Pilzwachstum in der toten Hornschicht abspielt; es geschieht nicht viel; außer einer verstärkten Abschilferung werden auch keine verstärkten Abwehrmaßnahmen in Gang gebracht. Das ändert sich erst, wenn die Pilze die

schützende Hornschicht durchwachsen haben und durch weiteres, nach innen gerichtetes Wachstum lebende Körperparzellen zerstören. In diesem Augenblick treten die spezifischen und unspezifischen Abwehrkräfte in Funktion.

Milke (1968) hat bei Allergie-Intrakutan-Testen einerseits die stärker verdünnten Allergenlösungen der Firma Bencard und andererseits die konzentrierten der Firma Helisen verwendet. Dabei war die Zahl der negativen Reaktionen bei den verdünnten Lösungen wesentlich höher als bei den konzentrierteren.

Besonders bezeichnend ist es, daß sowohl bei Milke als auch bei Schulz (1969) die Allergenteste gerade bei Pilzallergenen überwiegend negative Ergebnisse erbrachten. Die Hautreaktionen auf *Alternaria tenuis*, *Penicillium*-Arten, *Trichophyton*-Stämme *Chaetomium globosum*, *Helminthosporium halodes* u. a. m. bei Katzen brachten überhaupt keine positiven Ergebnisse. Bei Hunden ergaben *Trichophyton*-Extrakte in 20 Versuchen nur eine positive Reaktion

Bergmann (1964) schätzt die spezifische Aussagekraft der immunobiologischen Vorgänge bei Dermatomykosen nicht sehr hoch ein. Demnach wäre der mikroskopische und kulturelle Nachweis immer noch vorzuziehen, solange nicht verfeinerte Methoden der serologischen Untersuchungen für Dermatomykosen gefunden sind.

III Eigene Untersuchungen

M A T E R I A L

=====

Als Versuchstiere standen mir zur Verfügung:

- | | |
|------------|-----------------------|
| a) Rinder: | 72 (35 ml., 37 wbl.,) |
| b) Kälber: | 16 (9 ml., 7 wbl.,) |

Die Tiere standen zum Teil in der Tierärztlichen Fakultät München, im Versuchsgut Schleissheim und auf dem städt. Schlachthof der Stadt München.

- | | |
|------------|-----------------------|
| c) Pferde: | 19 (10 ml., 9 wbl.,) |
| d) Hunde: | 65 (41 ml., 24 wbl.,) |

Sämtliche Tiere zeigten an Haut und Haarkleid mehr oder weniger starke Veränderungen die eine Dermatomykose vermuten ließen. Besonders deutlich waren die Symtome, die auf eine Trichophytie schließen ließen, bei den Rindern und Kälbern ausgeprägt. Die Tiere hatten am Kopf, Hals und am Schulterblatt bis zu fünfmarkstückgroße, helle, runde, schuppene Stellen.

M E T H O D I K

=====

Diagnostische Methoden zur Erkennung von Dermatomykosen

Klinische Untersuchung

Das Nativpräparat

Zur Herstellung der Nativpräparate verwendete ich Material vom Rand frischer Veränderungen. Wichtig ist, dass man Haare mit der Wurzel ausreißt! (Bei besonders kurzhaarigen Fellen oder wenn die Haare bereits geschoren waren, wurde ein Hautgeschab-
sel abgenommen). Es wurden jeweils von einem Tier mehrere Pro-
ben zur Auswertung herangezogen.

Das jeweilige Material wurde auf einen Objektträger gebracht,

ein Tropfen Laktophenolblau = Phenol krist. 20.0

Acid. lacticum 20.0 vorsichtig

erwärmen

Glycerin 40.0 dann 0,05

Baumwollblau

hinzufügen

Aqua dest. 20.0

zugesetzt und mit einem Deckglas versehen. Stark verklebtes
und grobes Material wurde vor der mikroskopischen Untersuchung
durch einige Tropfen 10 oder 40 %iger Kalilauge aufgeweicht.

Pilzdiagnostik mit der Wood'schen Lampe

Zur frühzeitigen Erfassung mancher Dermatomykosen, besonders bei Reihenuntersuchungen und zur Kontrolle von Behandlungseffekten, kann man die Untersuchung mit der Wood'schen Lampe, einer Quarzlampe mit UV-Filter, heranziehen und so die Fluoreszenz mancher Dermatosen zur Diagnose verwenden.

Dieses Phänomen wurde 1852 von dem englischen Physiker G. Stokes beschrieben und 1925 in der Dermatologie erstmalig von Margaret und Devèze beobachtet. Ein negativer Ausfall der Woodlicht Untersuchung schließt aber eine Dermatomykose durchaus nicht aus, da erfahrungsgemäß nur rund 60 % der befallenen Tiere positiv reagieren. Bei Tieren die bereits behandelt waren, können auch bestimmte Medikamente eine Fluoreszenz hervorrufen und dadurch eine sichere Diagnose unmöglich machen.

Der kulturelle Pilznachweis

Auch bei negativem mikroskopischen Pilznachweis wurde in sämtlichen Fällen ein kultureller Pilznachweis durchgeführt. Die Proben wurden auf Sabouraud Agar mit Aktidion mit und ohne Betaxin bei Zimmertemperatur inkubiert.

Nach 1 - 4 Wochen, je nach Art des Erregers, war das Wachstum der Kulturen soweit gediehen, daß mittels einer Drahtöse Pilzmaterial abgenommen werden konnte.

Dieses wurde auf einen Objektträger gebracht und mit einem Tropfen Laktophenblau angefärbt. Von jeder Kultur wurden jeweils 1 - 2 Präparate angefertigt.

Seroreaktionen

Blutentnahme:

Das Blut zur Serumgewinnung entnahm ich bei den Großtieren aus der Vena jugularis und bei den Hunden aus der Vena cephalica antebrachii.

Die hier aufgeführten Untersuchungsmethoden basieren auf den Arbeiten des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie der Julius-Maximilian Universität Würzburg (Vorstand: Prof. Dr. H. P. R. Seeliger) und dem Institut für Mikrobiologie und Epidemiologie der Karls Universität Pilsen (Vorstand: Dz. Dr. Zahradnický C. Sc.).

a.) Geldiffusion nach Ouchterlony

a) Reagenzien

0,15 mol. Phosphat-Pufferlösung pH 7,1

Diese Lösung erhält man durch Mischen von 67 ml der Lösung I und 33 ml der Lösung II

Lösung I : 26,70 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ad 1000 ml dest. Wasser

Lösung II : 20,41 g KH_2PO_4 ad 1000 ml dest. Wasser

b) Reinagar Behringwerke

c) Antiseren

Herstellung der Agargelplatten

4 g Reinagar werden in einer Mischung von 100 ml 0,15 m-Phosphat-Pufferlösung pH 7,1 und 300 ml dest. Wasser unter Zusatz von 40 mg Thiocid Hoechst als Konservierungsmittel bis zur Bildung einer klaren Lösung auf 100° erhitzt.

In genau waagrecht stehende, sterilisierte Petrischalen von 8 cm Durchmesser wird mit einer Pipette je 22 ml der heißen Lösung eingefüllt. Nach einiger Zeit erstarrt die Agarlösung und bildet ein festes Gel. Nun werden mit einem Stanzer ein zentrales Loch und 6 kreisförmig angeordnete Löcher aus dem Gel ausgehoben.

Nach Ausheben der Löcher wird eine kleine Menge Agargel mit einigen Tropfen Wasser erhitzt. In jedes Loch gibt man einen Tropfen dieser verdünnten Lösung, dadurch wird der Spalt zwischen Agargel und Glasboden abgedichtet.

Durchführung der Geldiffusion

In die Löcher der Agargelplatten wird nun 0,1 ml Antigen-Lösung bzw. das zu untersuchende Serum mit einer Tuberkulinspritze eingefüllt.

Die Petrischalen werden bei Raumtemperatur 2 - 3 Tage stehen gelassen und dann gegen dunklen Hintergrund abgelesen.

Beispiel:

- 1.) In das zentrale Loch wird das Antigen z. B. *Penicillium* gegeben, die peripheren Löcher füllt man mit Serum und zwar jeweils in 2 gegenüberliegende das Serum ein und desselben Tieres.
- 2.) In das zentrale Loch wird das Serum eines Tieres gegeben und in die peripheren Löcher die Antigenlösungen. Beide Methoden habe ich wechselweise angewendet.

b.) Geldiffusion modifiziert nach Seeliger

1.) Immundiffusion auf Petrischalen

Die erste Versuchsreihe wurde auf Petrischalen durchgeführt und zwar mit einem Agargel bestehend aus 1 g Bacto-Agar, 1 g NaCl, 0,06 g Acidum Diaethylbarbituricum, 0,04 g Natrium diaethylbarbituricum, 1 g Natrium citricum und 100 ml Aqua.dest.

Die Petrischalen wurden nach dem selben Schema angelegt und ausgewertet wie es schon bei der Geldiffusion nach Ouchterlony beschrieben wurde.

- 2.) Untersuchung der Globulinfraktionen speziell zum Auftreten von 19 S und 7 S Antikörper aufgrund der Empfindlichkeit gegen 2 Merkaptoäthanol (2-MÄ). Das Agargel wurde in gleicher Zusammensetzung wie bei Versuch 1.) hergestellt und in Mengen von 2,5 ml auf sterile Objektträger aufgetragen. Nach 24 Stunden bei 4° C wurden aus dem Gel im Abstand von 6 mm drei 4 mm breite Löcher ausgestanzt.

Behandlung der Seren

Aus einer Tuberkulinspritze wurde 1 Tropfen 2-MÄ in einer Verdünnung von 1 : 4 mit Aqua dest. zu einem ml des nativen, im Verhältnis von 1 : 5 mit Phosphat gepufferter 0,85 %iger Kochsalzlösung verdünnten Serums zugesetzt. Die Röhrchen wurden mit Korken verschlossen, die Mischung gut durchgeschüttelt und 20 Minuten bei + 37° C im Wasserbad stehen gelassen.

Kontrollen wurden in derselben Weise ohne Zugabe von 2 MÄ behandelt.

Nach der Behandlung dieser Seren mit 2 MÄ wurde wiederum die Immunodiffusion getestet.

In das mittlere Loch des Objektträgers wurde das Antigen, in das obere das native Serum, in das untere das mit 2 MÄ behandelte Serum eingefüllt.

Darauf wurden die Objektträger in eine feuchte Kammer gestellt und 24 Stunden bei + 37° C, dann 24 Stunden bei +20° C und 3 - 5 Tage bei + 4° C aufbewahrt.

Die Zusammensetzung des Agargels wurde mit den artspezifischen Antisera für die biologische Eiweißdifferenzierung (Behringwerke AG) getestet.

Es standen die Antisera von Rind, Pferd und Hund zur Verfügung. (Zusammensetzung: Die präzipitierenden artspezifischen Antisera für die biologische Eiweißdifferenzierung werden durch Immunisierung von Kaninchen - mit Ausnahme des Anti-Kaninchenserums (von Hühnern) - gewonnen, auf Titerhöhe überprüft und lyophil getrocknet.

Sämtliche neuangesetzte Nährböden wurden getestet, das Ergebnis war jeweils positiv und somit die richtige Herstellung der Nährböden gewährleistet.

Als Antigene wurden die 1 % igen
Testlösungen zur Allergie-Diagnose

von Bencard, Brentford England,
Vertrieb in BRD
Deutsche Beecham GmbH,
Bencard - Allergie - Dienst
verwendet :

1. Trichophyton
2. Trichophyton rubrum
3. Trichophyton violaceum
4. Trichophyton mentagrophytes
5. Trichophyton schoenleinii
6. Penicillium
7. Penicillium brevicompactum
8. Penicillium expansum
9. Penicillium notatum
10. Mucor
11. Mucor spinosus
12. Mucor racemosus
13. Aspergillum
14. Aspergillus terreus
15. Aspergillus amsteloidami
16. Aspergillus niger
17. Alternaria
18. Chaetium globosum
19. Helminthosporium halodes
20. Epicoccum purpurascens
21. Rhizopus nigricans
22. Mixed Moulds

Seroreaktionen

Zur Durchführung der Geldiffusion nach Ouchterlony und der Gel-diffusion, modifiziert nach Seeliger (1958) (auf Petrischalen und Objektträgern), wurden jeweils für 1 Tier dieselben Antigenlösungen verwendet.

a) Hunde

1) Afghane, ml, 8 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium, Penicillium notatum, Aspergillus, Mixed Moulds.

2) Klinikhund I, ml, 4 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium, Penicillium notatum, Aspergillus, Mixed Moulds.

3) Dackel, ml, 5 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Penicillium expansum, Mucor racemosus, Alternaria, Mixed Moulds.

4) Klinikhund II, ml.

Testlösungen: Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Penicillium expansum, Mucor racemosus, Alternaria, Mixed Moulds.

5) Dackel, wbl, 7 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton schoenleinii, Penicillium brevicompactum, Aspergillus terreus, Epicoccum purpurascens, Mixed Moulds.

- 6) Schnauzer, wbl., 11 1/2 Mon.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton schoenleinii, Penicillium brevicompactum, Aspergillus terreus, Epicoccum purpurascens, Mixed Moulds.
- 7) Pudel, wbl. ca. 8 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton violaceum, Penicillium, Mucor spinosus, Mucor racemosus, Aspergillus terreus, Alternaria.
- 8) Lh. Dackel, ml, ca. 5 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton violaceum, Penicillium, Mucor spinosus, Mucor racemosus, Aspergillus terreus, Alternaria.
- 9) Pudel, ml, 5 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Penicillium notatum, Mucor, Rhizopus nigricans.
- 10) Wachtelhund, wbl, 6 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Penicillium notatum, Mucor, Rhizopus nigricans.
- 11) Schäferhund, ml, 6 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium brevicompactum, Aspergillus, Chaetium globosum, Epicoccum purpurascens.
- 12) Neufundländer, ml, 7 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium brevicompactum, Aspergillus, Chaetium globosum, Epicoccum purpurascens.

- 13) Deutsch-Kurzhaar, ml, 7 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Trichophyton violaceum*,
Trichophyton schoenleinii, *Penicillium expansum*,
Chaetoniium globosum, *Rhizopus nigricans*.

- 14) Wachtelhund, wbl, 2 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Trichophyton violaceum*,
Trichophyton schoenleinii, *Penicillium expansum*, *Chaeto-*
nium globosum, *Rhizopus nigricans*.

- 15) Boxer, ml, 13 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Penicillium notatum*, *Mucor*,
Aspergillus terreus, *Alternaria*, Mixed Moulds.

- 16) Pudel, wbl, 14 1/2 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Penicillium notatum*, *Mucor*,
Aspergillus terreus, *Alternaria*, Mixed Moulds.

- 17) Rh-Dackel, wbl, 7 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton schoenleinii*, *Penicillium*, *Mu-*
cor racemosus, *Aspergillus terreus*, *Epicoccum purpuras-*
cens, Mixed Moulds.

- 18) Schäferhund, ml, 2 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton schoenleinii*, *Penicillium*, *Mu-*
cor racemosus, *Aspergillus terreus*, *Epicoccum purpuras-*
cens, Mixed Moulds.

- 19) Pudel, ml, 3 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton menta-*
graphytes, *Trichophyton schoenleinii*, *Penicillium*, *Asper-*
gillus, *Alternaria*.

- 20) Schäferhund, ml, 2 1/2 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton schoenleinii*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*.
- 21) Schäferhund, ml, 1o Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton schoenleinii*, *Mucor racemosus*, *Aspergillus amsteloidami*, *Aspergillus niger*, *Epicoccum purpurascens*, *Rhizopus nigricans*.
- 22) Schäferhund, ml, 5 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton schoenleinii*, *Mucor racemosus*, *Aspergillus amsteloidami*, *Aspergillus niger*, *Epicoccum purpurascens*, *Rhizopus nigricans*.
- 23) Schäferhund, ml, 4 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton rubrum*, *Penicillium expansum*, *Mucor spinosus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 24) Schäferhund, ml, 1 1/2 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton rubrum*, *Penicillium expansum*, *Mucor spinosus*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 25) Schäferhund, ml, 4 1/2 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton*, *Trichophyton rubrum*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Chaetonium globosum*, Mixed Moulds.
- 26) Jagdterrier, ml, 8 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton*, *Trichophyton rubrum*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Chaetonium globosum*, Mixed Moulds.

- 27) Airdale Terrier, ml, ca. 9 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Trichophyton violaceum, Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton schoenleinii, Alternaria.
- 28) Sky-Terrier, ml, 7 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Trichophyton violaceum, Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton schoenleinii, Alternaria.
- 29) Schäferhund, wbl, 8 Mon.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium, Mucor, Aspergillus terreus, Helminthosporum halodes, Epicoccum purpurascens.
- 30) Dackel, wbl, 7 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium, Mucor, Aspergillus terreus, Helminthosporum halodes, Epicoccum purpurascens.
- 31) Schäferhund, ml, 4 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Mucor spinosus, Alternaria, Epicoccum purpurascens, Rhizopus nigricans.
- 32) Schäferhund, wbl, 6 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton rubrum, Trichophyton schoenleinii, Mucor spinosus, Alternaria, Epicoccum purpurascens, Rhizopus nigricans.
- 33) Bulldogge, wbl, 8 Mon.
Testlösungen: Trichophyton, Penicillium brevicompactum,

Penicillium expansum, *Mucor racemosus*, *Helminthosporum halodes*, Mixed Moulds.

- 34) Pudel, wbl, 1o Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Penicillium brevicompactum*, *Penicillium expansum*, *Mucor racemosus*, *Helminthosporum halodes*, Mixed Moulds.

- 35) Deutsch-Drahthaar, ml, 9 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton schoenleinii*, *Mucor*, *Alternaria*, Mixed Moulds

- 36) Boxer, wbl, 8 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton schoenleinii*, *Mucor*, *Alternaria*, Mixed Moulds.

- 37) Schäferhund, wbl, 7 1/2 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Penicillium notatum*, *Mucor racemosus*, *Helminthosporum halodes*, *Epicoccum purpurascens*, Mixed Moulds.

- 38) Pudel, wbl, 3 1/2 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton*, *Penicillium notatum*, *Mucor racemosus*, *Helminthosporum halodes*, *Epicoccum purpurascens*, Mixed Moulds.

- 39) Dackel, wbl, 3 Jhr.

Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium brevicompactum*, *Penicillium expansum*, *Mucor spinosus*, *Alternaria*, *Epicoccum purpurascens*.

- 40) Pudel, ml , 5 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium brevicompactum, Penicillium expansum, Mucor spinosus, Alternaria, Epicoccum purpurascens.

- 41) Kh. Dackel, wbl, 6 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium notatum, Mucor racemosus, Aspergillus, Rhizopus nigricans, Mixed Moulds.

- 42) Pudel, wbl, 8 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium notatum, Mucor racemosus, Aspergillus, Rhizopus nigricans, Mixed Moulds.

- 43) Rh. Dackel, ml, 5 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton schoenleinii, Penicillium brevicompactum, Aspergillus, Alternaria, Rhizopus nigricans.

- 44) Boxer, ml, 11 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton schoenleinii, Penicillium brevicompactum, Aspergillus, Alternaria, Rhizopus nigricans.

- 45) Colli, ml, 4 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton violaceum, Trichophyton mentagrophytes, Mucor, Mixed Moulds.

- 46) Basset, wbl, 11 Mon.

Testlösungen: Trichophyton violaceum, Trichophyton mentagrophytes, Mucor, Mixed Moulds.

- 47) Schäferhund, ml, 8 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Penicillium expansum, Aspergillus terreus, Alternaria.
- 48) Hirtenhund, ml, 6 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Penicillium expansum, Aspergillus terreus, Alternaria.
- 49) Rh. Dackel, ml, 4 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium, Mucor, Mixed Moulds.
- 50) Colli, wbl, 3 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium, Mucor, Mixed Moulds.
- 51) Dackel, ml, 3 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium notatum, Alternaria, Rhizopus nigricans.
- 52) Schäferhund, ml, 9 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton schoenleinii, Penicillium notatum, Alternaria, Rhizopus nigricans.
- 53) Afghane, ml, 6 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Chaetium globosum, Helminthosporum halodes.
- 54) Schäferhund, ml, 10 Jhr.
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Chaetium globosum, Helminthosporum halodes.

- 55) Pudel, wbl, 7 Mon.
Testlösungen, *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 56) Pudel, wbl, 13 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton violaceum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 57) Spaniel, ml, 2 Jhr.
Testlösungen, *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus amsteloidami*, *Epicoccum purpurascens*.
- 58) Dackelbastard, ml, 13 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus amsteloidami*, *Epicoccum purpurascens*.
- 59) Schäferhund, ml, ca. 4 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton*, *Epicoccum purpurascens*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 60) Spitz, ml, 1/2 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton*, *Epicoccum purpurascens*, *Rhizopus nigricans*, Mixed Moulds.
- 61) Dackel, wbl, 3 1/2 Jhr.
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium brevicompactum*, *Aspergillus niger*, Mixed Moulds.
- 62) Dogge, ml, 11 Mon.
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium brevicompactum*, *Aspergillus niger*, Mixed Moulds.

63) Lh. Dackel, ml, 4 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton, Mucor, Chaetonium globosum,
Mixed Moulds.

64) Schäferhund, ml, 7 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton, Mucor, Chaetonium globosum,
Mixed Moulds.

65) Schäferhund, ml, 6 1/2 Jhr.

Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton
schoenleinii, Rhizopus nigricans, Mixed Moulds.

b) Pferde

1. Wallach, 12 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium, Aspergillus, Alternaria u. Mixed Moulds.
2. Wallach, 8 Jahre
Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton schoenleinii, Penicillium notatum, Mucor, Alternaria, Mixed Moulds.
3. Wallach, 9 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton violaceum, Trichophyton schoenleinii, Alternaria, Rhizopus nigricans, Mixed Moulds.
4. Stute, 4 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes, Trichophyton rubrum, Penicillium brevicompactum, Alternaria, Chaetonium globosum, Aspergillus niger.
5. Wallach, 7 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum, Mucor, Alternaria, Helminthosporium halodes, Mixed Moulds.
6. Stute, 5 1/2 Jahre
Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium notatum, Mucor, Aspergillus, Alternaria, Mixed Moulds.
7. Stute, 13 Jahre
Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium

expansum, *Mucor racemosus*, *Aspergillus terreus*,
Alternaria, Mixed Moulds.

8. Traberhengst, 3 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton*, *Trichophyton mentagrophytes*,
Trichophyton schoenleinii, *Alternaria*, *Rhizopus nigricans*,
Mixed Moulds.
9. Wallach, 7 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton*
schoenleinii, *Mucor*, *Mucor spinosus*, *Aspergillus amste-*
loidami, *Alternaria*.
10. Wallach, 4 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton*
schoenleinii, *Mucor*, *Mucor spinosus*, *Aspergillus amste-*
loidami, *Alternaria*.
11. Wallach, 14 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Penicillium*
expansum, *Penicillium notatum*, *Aspergillus amsteloidami*,
Aspergillus niger, Mixed Moulds.
12. Stute, 9 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton*, *Mucor racemosus*, *Alternaria*,
Mixed Moulds.
13. Wallach, 16 Jahre
Testlösungen: *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton*
schoenleinii, *Mucor*, *Mucor racemosus*, *Aspergillus niger*,
Epicoccum purpurascens.

15. Stute, 4 1/2 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum,
Penicillium brevicompactum, Aspergillus terreus,
Helminthosporum halodes, Mixed Moulds.
16. Stute, 8 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton rubrum,
Penicillium brevicompactum, Aspergillus terreus,
Helminthosporum halodes, Mixed Moulds.
17. Stute, 7 Jahre
Testlösungen: Trichophyton mentagrophytes, Penicillium,
Mucor, Alternaria.
18. Wallach, 5 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes,
Alternaria, Mixed Moulds.
19. Stute, 6 Jahre
Testlösungen: Trichophyton, Trichophyton mentagrophytes,
Alternaria, Mixed Moulds.

c) Rinder, Kälber

Bei sämtlichen Rindern konnte ich als klinisches Bild den für Trichophytie typischen kreisförmigen Haarausfall an Kopf, Hals, Schulter und Brustbereich feststellen. Die Nativpräparate ergaben keine signifikanten Ergebnisse. Die Untersuchungen der Kulturen ergaben durchwegs eine generelle Mischbesiedlung von Schimmelpilzen, Hefen, und Bakterien.

Seroreaktionen:

Für sämtliche 72 Rinder verwendete ich bei den Untersuchungen nach Ouchterlony und nach Seeliger folgende Antigenlösungen:

Trichophyton,
Trichophyton mentagrophytes,
Penicillium, Aspergillus,
Alternaria und
Mixed Moulds.

Die Serumproben der Kälber untersuchte ich mit denselben Antigenlösungen, die bereits bei den Rindern angewendet wurden.

IV. ERGEBNISSE

I. H u n d e

Bei der klinischen Untersuchung zeigten sämtliche Hunde mehr oder weniger starke Hautveränderungen, die auf eine Dermatomykose schließen ließen. Die Veränderungen reichten vom kreisförmigen Haarausfall bis zum nässenden oder schuppenden Ekzem. Zur Dauer der Veränderungen konnten die Tierbesitzer nur ungenaue Angaben erbringen.

Die Untersuchung mit der Wood'schen Lampe ergab nur bei 5 Hunden eine deutliche Fluoreszenz. Die Untersuchung der Nativpräparate ergab nur bei einem Schäferhund einen deutlichen Fall von *Trichophyton mentagrophytes* und zwar bei dem Hund Nr. 11.

Bei der kulturellen Untersuchung der von mir aus Haarproben angelegten Kulturen waren nachzuweisen:

- 1 x *Trichophyton mentagrophytes* (Hund Nr. 11)
- 1 x *Cephalosporium* (Hund Nr. 61)
- 5 x Hefen (Hund Nr. 54, 56, 58, 64, 65)
- 15 x *Mucor* (Hund Nr. 8, 10, 15, 17, 21, 22, 24, 30, 32, 34,
37, 38, 46, 50, 63)
- 4 x *Rhizopus* (Hund Nr. 9, 13, 23, 31)
- 8 x *Alternaria* (Hund Nr. 4, 7, 20, 27, 35, 39, 40, 51)
- 5 x *Penicillium* (Hund Nr. 1, 12, 33, 44, 52)
- 1 x *Mucor* + *Alternaria* (Hund Nr. 3)
- 4 x *Aspergillus* (Hund Nr. 42, 43, 48, 62)
- 7 x *Aspergillus* + *Penicillium* (Hund Nr. 5, 6, 14, 16, 19, 25, 41)

Trichophytie konnte kulturell nur bei demselben Schäferhund (Nr. 11) nachgewiesen werden, dessen Nativpräparat bereits einen eindeutigen Fall von *Trichophyton mentagrophytes* erbracht hatte.

Die Seroreaktionen im Gel-Diffusionstest verliefen aber auch bei diesem Hund (Nr. 11) und bei sämtlichen anderen Hunden negativ.

II. P f e r d e

Alle 19 Pferde zeigten mehr oder weniger deutlich kreisförmigen Haarausfall und schuppige Hautveränderungen, entweder am Kopf, Hals, Schulterblatt, und auf der Sattelgegend, die auf eine Dermatomykose schließen ließen.

Die Untersuchung der Nativpräparate ergab nur in 1 Fall *Alternaria* (Pferd Nr. 14) und 1 x *Penicillium* (Pferd Nr. 7).

Die mikroskopische Untersuchung der angelegten Kulturen ergab

3 x *Alternaria* (Pferd Nr. 1, 14, 19)

1 x *Mucor* (Pferd Nr. 5)

5 x *Penicillium* (Pferd Nr. 4, 7, 11, 16, 17)

Die Seroreaktionen im Agargel-Diffusionsverfahren blieben alle negativ.

III. R i n d e r u n d K ä l b e r

Aufgrund der klinischen Untersuchung war hier besonders Verdacht auf Trichophytie gegeben. Schuppende Haut und kreisförmig abge-

grenzter Haarausfall waren bei sämtlichen Tieren die dafür typischen Veränderungen.

Die mikroskopische Untersuchung der Kulturen ergab:

17 x Mucor, 3 x Mucor + Penicillium, 8 x Aspergillus + Penicillium, 2 x Alternaria, 5 x Aspergillus.

Die Seroreaktionen erbrachten auch bei den Rindern und Kälbern wieder durchwegs negative Ergebnisse.

V. Diskussion

Bei sämtlichen 172 Tieren, die mir für meine Untersuchungen zur Verfügung standen, erzielte ich bei den Seroreaktionen ein durchwegs negatives Ergebnis. Es ist daher zu erwägen, auf welchen Umständen dieses Resultat beruhen könnte:

Möglicherweise sind die im Handel erhältlichen Pilzallergene, die beim Menschen für die Durchführung des Intrakutantestes angewendet werden, für das Tier nicht besonders geeignet. Allergene selbst herzustellen, die zur Diagnostik bei Dermatomykosen anwendbar sind, ist außerordentlich schwierig. Leider war es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, darüber Versuche zu machen. Besonders gravierend mag sein, daß die von mir verwendeten Testlösungen nur in 1%igen Konzentrationen vorlagen.

Hier sei zu erwähnen, daß die Kontrollen der Agargelplatten mittels artspezifischer Antisera (Behring A. G.) ausnahmslos positiv waren und dadurch die richtige Herstellung der Nährböden gesichert war.

Bei dem negativen Ausfall der serologischen Untersuchungen irritiert vor allem die Tatsache, daß die übrigen Untersuchungsmethoden weitgehend positive Ergebnisse brachten. Alle Tiere zeigten mehr oder weniger auffallend starke klinische Erscheinungen einer Dermatomykose. Positiv waren bei den 65 Hunden 5 x die Probe mit der Wood'schen Lampe, 1 Nativpräparat und 51 der Kulturen auf Sabouraud Agar. Auch bei den 19 Pferden zeigten alle Untersuchten klinische Veränderungen, die für eine Dermatomykose sprachen. In 2 Fällen war das Nativpräparat positiv und bei der kulturellen Untersuchung konnte 9 x eine Dermatomykose diagnostiziert werden.

Bei den Rindern und Kälbern erbrachte bei 82 Tieren die kulturelle Untersuchung 35 x ein positives Resultat.

Dieselben Tiere, bei denen durch die hier angeführten Untersuchungen eine Dermatomykose sicher nachzuweisen war, erbrachten bei sämtlichen serologischen Untersuchungen in den Serotests nur negative Ergebnisse.

Weder im Antigen-Antikörpertest auf der Basis der Agargel-Diffusion nach Ouchterlony noch bei der Untersuchung auf 19S und 7S Antikörper war je auch nur ein Verdacht auf positiven Ausfall der Proben zu erkennen.

Hier wäre grundsätzlich festzustellen, daß diese Antikörper beim Tier vorhanden sind. Sie wurden bei Pferd, Rind, Schaf und Ziege, dem Schwein und bei Hund und Katze untersucht und nachgewiesen. (Herbert W.J. 1970)

F. Bläher, K. Fischer und H.H. Hellwege (1973) beweisen in ihren Untersuchungen, daß *Candida* Infektionen humoral nachweisbar sind. Nur, wenn auf die Infektion keine angemessene Immunreaktion erfolgt, weil die AK-Bildung gestört ist, versagt die immunologische Diagnostik.

Da ich meine Untersuchungsmethode auf dem Gebiet der Antigen-Antikörperreaktion im Agargel-Präzipitationsverfahren genau nach den Angaben von Ouchterlony und Seeliger richtete, mag das negative Ergebnis auch daran liegen, daß nämlich:

1. bei derart oberflächlichen Dermatomykosen wie Trichophytie und Mikrosporidie keine erfaßbare Immunität entsteht oder daß
2. die Antigenlösungen eben für diesen Zweck nicht geeignet waren.

Für erstere Vermutung spricht, daß nur bei schweren, besonders tief reichenden Pilzinfektionen humorale Antikörper nachgewiesen werden könnten; allerdings überwiegend in der Humanmedizin oder bei experimentell erzeugten Pilzerkrankungen.

Seeliger (1968) bewies dies bei seinen Versuchen mit künstlich infizierten Kaninchen. Er erzielte positive Ergebnisse bei der Antigen-Antikörperdiffusion auf Agargelplatten nach Ouchterlony und bei der Untersuchung auf 19S und 7S Antikörper mittels der Anwendung von 2-Mercaptoäthanol. Mühlhens bestätigte 1972 ebenfalls das Vorhandensein humoraler Antikörper bei künstlicher Trichophyтинinfektion von Kaninchen und Meerschweinchen.

Die negativen Ergebnisse meiner serologischen Untersuchungen könnten also auch darauf hindeuten, daß bereits von der Ätiologie her nur wenig immunologische Veränderungen zu erwarten sind. Da oberflächliche Dermatomykosen sich nur in den äußersten Schichten der Haut und deren Anhangsgebilden manifestieren, mag dies ein Grund dafür sein, daß die humorale Abwehr des tierischen Organismus kaum in Aktion tritt. Allerdings müßten dann bei stärkeren Hautveränderungen z.B. durch ekzematisierte Dermatomykosen positive Ergebnisse mit eventuell höher konzentrierten Antigenlösungen möglich sein.

Für die 2. Vermutung spricht das Ergebnis der Allergieteste mit Pilsallergenen mittels der Intrakutanprobe. Milke und Schulz bestätigen in ihren Arbeiten auf diesem Gebiet die geringe Antikörperbildung der tierischen Organismen gegen den Reiz von Pilzallergenen.

Die Intrakutanteste bei Hund und Katze (Milke 1968) mit Pilzallergenen ergaben bei 42 Hunden 4 x positive Reaktionen auf gemischte Pilzallergene.

Penicillium notatum reagierte einmal positiv und bei der Trichophytongruppe war eine von 20 Reaktionen positiv. Schulz (1969) führte bei Pferd und Rind ebenfalls Intrakutanteste mit Pilzallergenen durch. Bei der Betrachtung der Schimmelpilzallergene fällt auf, daß die Versuchstiere wesentlich weniger häufig und auch schwächer positiv reagierten. So ergaben von insgesamt 476 Einzeltests nur 3 stark positive Ergebnisse. Bei dem Vergleich fällt auf, daß es bestimmte Tiere unter den Reagenten gibt, die entweder auf alle möglichen Extrakte positiv reagierten, oder auf kaum eine Allergenapplikation irgendwie ansprachen.

Diese Resultate lassen also annehmen, daß Dermatomykosen beim Tier offensichtlich häufiger sind als bei diesen Untersuchungen mit Hilfe des Intrakutantests festgestellt werden konnte. Man kann sagen, daß der Intrakutantest mit Allergenextrakten von Pilzen uns zwar in manchen Fällen eine positive Reaktion bringt, daß aber wohl diagnostisch diese Reaktion nur untergeordnete Bedeutung haben kann (Kraft 1972).

Auch bei bakteriell bedingten Hautveränderungen ist die Immunreaktion nur äußerst gering. Es konnte zwar die Gegenwart kleiner Mengen natürlicher Antitoxine von Staphylokokken nachgewiesen werden (Bryce und Burnet 1932, Parish, O'Meara und Poncelet 1935, Gernez und Pannequin 1937, Weiss 1939), doch ist der durchschnittliche Titer kaum höher oder praktisch unverändert. Das Serum für diese Versuche aus der Humanmedizin stammte von Patienten, die an oberflächlichen Staphylokokken-Infektionen wie Akne, Blepharitis und Furunkulose litten. Somit ist auch bei bakteriell bedingten Hautveränderungen die Immunreaktion äußerst gering.

Die Ergebnisse meiner serologischen Untersuchungen könnte man also auch dahingehend deuten, daß schon auf Grund der Ätiologie der Dermatomykosen nur geringe bzw. keine immunologischen Veränderungen zu erwarten sind. Es ist aus der Dermatologie bekannt, daß erst hochgradige Erkrankungen der Haut zu erheblichen Störungen des Allgemeinbefindens führen.

Die zahlreichen, im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen, zeigen also ähnlich wie die Ergebnisse der Intrakutanproben von Milke und Schulz, daß zur Diagnostik von Dermatomykosen die serologischen Untersuchungen nach Ouchterlony für die Praxis keine wertvolle Hilfe liefern.

Der Tierarzt in der Praxis ist also nach wie vor bei der Diagnose von Dermatomykosen auf die klinische Untersuchung, die Wood'sche Lampe, das Nativpräparat und die kulturelle Untersuchung auf Nährböden angewiesen.

Die Methoden zum Nachweis humoraler Vorgänge bei Dermatomykosen reichen auf diesem schwierigen, noch wenig erforschten Gebiet bei weitem nicht aus, eine Dermatomykose sicher zu erkennen und somit die Diagnose in der Praxis zu erleichtern.

VI. Zusammenfassung

Es wurde bei 72 Rindern, 16 Kälbern, 19 Pferden und 65 Hunden der Versuch unternommen, durch Serumreaktionen Antikörper von Pilzantigenen nachzuweisen.

Bei allen Seroreaktionen wurden 1%ige Pilzantigenlösungen von der Firma Bencard, Brentford - England, verwendet.

Sämtliche Tiere wurden mit den bisher üblichen Methoden untersucht: Klinisches Erscheinungsbild, Nativpräparat, Pilzdiagnostik mit der Wood'schen Lampe, kultureller Pilznachweis auf Sabouraud Agar.

Klinisch ergaben die Symptome bei den meisten Tieren mit Hautveränderungen den Verdacht auf eine Dermatomykose.

Die Untersuchung mit der Wood'schen Lampe zeigte sich bei fünf Hunden positiv, das Nativpräparat einmal und der kulturelle Pilznachweis ergaben 51 positive Ergebnisse.

Bei den Pferden erwiesen sich zwei Nativpräparate und neun der 19 mit Haarproben angelegten Kulturen positiv.

Bei den Rindern und Kälbern verliefen 35 Untersuchungen mittels kulturellem Pilznachweis positiv.

Die Seren sämtlicher Tiere wurden 1.) mittels Agargel-Diffusion nach Ouchterlony auf Vorhandensein humoraler Antikörper gegen Pilzantigene überprüft, und 2.) die 19S - und 7S - Antikörper mittels der Anwendung von 2-Mercaptoäthanol nachzuweisen versucht.

Die Reaktionen blieben bei beiden Versuchsreihen durchwegs negativ.

S u m m a r y

Experiments were made on 72 head of cattle, 16 calves, 19 horses and 65 dogs to prove the presence of dermatophyte antibodies by serologic reactions.

For all the serologic reactions 1% solutions of dermatophyte antigen were used. (Produced by the firm Bencard, Brentford, England)

On all the animals the hitherto usual methods were employed: clinical outward appearance, native microscopic slide, diagnostic with the Wood lamp, dermatophyte culture on Sabouraud agar.

With most of the animals the clinical picture suggested dermatomycosis.

The experiment with the Wood lamp was positive with 5 of the dogs, the native microscopic slide was positive once and the cultures yielded 51 positive results.

As to the horses 2 native slides and 9 from 19 cultures proved positive.

As to the cattle and the calves, 35 experiments to test dermatophytes in cultures were positive.

The sera of the animals were tested 1) by agar gel diffusion according to Ouchterlony to establish the existence of humoral dermatophyte antibodies. 2) The 19S- and 7S- antibodies were tested with the help of 2-mercaptoethanol.

Both the serological reactions yielded negative results.

VII. LITERATUR - Verzeichnis

- Benedek T. Die Infektionskrankheiten des Menschen und ihre Erreger Bd. II Thieme Verl., Stuttgart, 1958
- Bergmann V. Beitrag zur Frage der Hautallergie bei Dermatomykosen von Laboratoriumstieren und Rindern unter Verwendung des Intrakutantestes.
Vet.Diss., Humboldt Universität, Berlin, 1964.
- Bläker F., Fischer K., und Hellwege H.H. Candida-Infektionen sind humoral nachweisbar.
Ref. in euromed 5, 221, 1973
- Bloch B. Handbuch der Haut- u. Geschlechtskrankheiten, Bd. 11, Springer Verlag, Berlin, 1928.
- Bieling R. Die biologische Infektionsabwehr des menschl. Körpers, Barth Verlag, Leipzig, 1944
- Böhm K.H. Mykosen in der Veterinärmedizin, Mykosen 9, 141, 1966
- Braun W. Trichophyton mentagrophytes in seiner Pathogenität b. Mensch und Tier.
Vorträge der 5. Wissenschaftl. Tagung d. Mykolog. Gesellschaft, München, Verlag Grosse, Berlin 1969

- Bruhns C. und
Alexander A. Allgemeine Mykologie
Hdb. d. Haut- u. Geschlechtskrankheiten,
Bd. XI, Springer Verl., Berlin
- Bryce L.M. und
Burnet F.M. Natural Immunity to Staphylococcal
toxin
Pathological Bacteriology 35, 183, 1932
- Buschmann H. Reifung. Alterung d. immunolog. Kompe-
tenz; Tierärztl. Umschau 25, 525, 1970
- Citron J. Künstl. Sensibilisierung u. Immunisie-
rung
Hygiene u. Infektionskrankh. 49, 120, 1905
- Deutsch H.F. und
Morton J.I. Dissociation of Human Serum Macro-
globulins
Science 125, 100, 1957
- Documenta Geigy Infektionserreger u. Infektionskrank-
heit
Sonderdruck 6 aus wissenschaftlichen
Tabellen Geigy
- Dvořák J. Mycological Diagnosis of Animal
Dermatophytoses, Academia Praha, 1969
- Editorial Die Pilzbehandlung mit Grisovin - FP
5. Auflage der Glaxo Lab. Ltd.,
Gremford, Middlessex, England, 1962
- Fejer E. u. Olah D. Mediz. Mykologie u. Pilzkrankheiten,
Budapest, 1966

- Gadebusch H. H. **Natural** host resistance to infection
with *Cryptococcus neoformans*. III. The
effect of cryptococcal polysaccharide
upon the physiology of the reticuloendo-
thelial system of laboratory animals.
J. Infect. Dis. 114, 95, 1964
- Gedek B. Zur Diagnose u. Therapie v. Dermatomy-
kosen
Tierärztliche Umschau 23, 507, 1968
- Gedek B. Hefen als Krankheitserreger bei Tieren.
Bd. 7, Sammlung "Infektionskrankheiten
und ihre Erreger".
G. Fischer Verlag, Jena, 1968
- Gernez C. and
Pannequin C. Recherches sur le developpement optimum
de l'immunité anti-Staphylococcique par
anatoxithérapie chez l'homme
Echo med. du Nord, 7, 835, 1937
- Götz H. u. Rieth H. Krankheiten durch Schimmelpilze bei
Mensch und Tier
Springer Verl., Berlin 1965
- Grimmer H.,
Rieth H. Krankheiten durch Schimmelpilze bei
Mensch und Tier
Springer Verl., Berlin, Heidelberg.,
New York, 1965
- Hansen K. Allergie
Thieme-Verlag, Stuttgart, 1957

- Herbert W. J. Veterinary Immunology, Blackwell
Scientific Publications, Oxford and
Edinburgh, 1970
- Hirchert R. Vergl. Untersuchungen von Hundeseren
z. serolog. Diagnostik d. Hepatitis
Contagiosa Canis m. d. Komplementbin-
dung, Agar-Gel-Präzipitation u. Hä-
magglutinations-Hemmungs Reaktion
Tierärztl. Umschau 24, 56, 1969
- Jadassohn J. Handbuch der Haut- u. Geschlechtskrank-
heiten, Bd. IV. Die Pilzkrankheiten der
Haut durch Hefen, Schimmel, Aktinomycceten
u. verwandte Erreger
Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidel-
berg, 1963
- Internat. Conference on mycobacterial and
fungal antigens
Warrenton 1963
- Kaden R. Kulturelle Pilzdiagnostik für die Praxis
Zschr. Haut- Geschl. Krh. 44, 237,
Berlin, 1969
- Kaden R. Zum Pathogenitätsproblem d. Schimmelpilze
in der Dermatologie
Vorträge der 3. wissenschaftl. Tagung d.
dt. -sprachigen Mykolog. Gesellschaft
Wiesbaden, 1963
Springer Verlag, Berlin, 1965

- Kraft H. Intrakutanproben mit Allergenextrakten
pathogener Pilzarten bei Haustieren
Chemotherapie u. Immunologie d. Pilz-
krankheiten
Vorträge d. 7. wissenschaftl. Tagung d.
Mykologischen Gesellschaft in Krefeld,
1969
Deutscher Ärzte Verl., Köln, 1972
- Kraft H. Labormethoden der Veterinärmedizin bei
Haussäugetieren
H. Terra Verlag, Konstanz, 1964
- Kraft H. Verticillium - und Alternaria - Befall
d. Haut bei Pferd u. Hund
Krankh. durch Schimmelpilze bei Mensch
und Tier
Vorträge d. 3. wissenschaftl. Tagung
d. Mykolog. Gesellschaft, Wiesbaden,
1963
Springer Verlag, Berlin, 1965
- Kekwick R. A. Biochemistry
London 1940
- Koch H. Klinik d. Dermatomykosen
Therapeutische Berichte 4, 5
Pharmazeut. wissenschaftl. Abt. "Bayer"
Leverkusen, 1958
- Letterer E. und Allergie und Immunitätsforschung,
Gronemeyer W. Bd. I., 9, 49, 57, 121
Schattauer Verlag, Stuttgart, 1965

- Muhlens K. Immunobiologische Aspekte bei Mykosen
Chemotherapie u. Immunologie d. Pilz-
krankheiten
Vorträge d.). wiss. Tagung d. Mykolog.
Gesellschaft, Krefeld 1969
Deutsche Ärzte-Verlag, Köln 1972
- Muller G. H. , Kirk R. W. Small Animal Dermatology
W.B. Saunders Company
Philadelphia, 1969
- Murray D.S. Staphylococcus Toxoid
Lancet, i. 303, 1935
- Nieberle K. und Lehrbuch der speziellen patholog.
Cohrs P. Anatomie der Haustiere
Gustav Fischer Verl., Stuttgart, 1962
- Palmer J. L. und Reduction and Reoxidation of a critical
Nisonoff A. Disulfide Bond in the Rabbit Antibody
Molekule
J. Biol. chem. 238, 2393, 1963
- Parish H. I. O'Meara R. A. The Clinical Investigation of Staphy-
lococcal Toxin, Toxoid and Antitoxin
Lancet, i. 1054, 1934
- Pike R. M. , Schulze M. L. The Distribution of Antibodies for
Erythrocytes in chromatographic
Fractions of Early and Late Immune
Sera
Immunology 4, 425, 1961

- Polemann G. u. T. Wegmann Klinik u. Therapie d. Pilzkrankheiten.
G. Thieme Verl., Stuttgart, 1961
- Rieth H. Die Mykosen; Entstehung, Erkennung
u. Behandlung v. Pilzkrankungen
Folia Ichthyolica, Mitt. der Ichtyol-
Ges. Cordes, Hamburg, Heft 6, 1964
Systematik u. Pathogenitätsprobleme -
Synopsis d. Schimmelpilzinfektionen
bei Mensch und Tier,
Vorträge d. 3. wissenschaftl. Tagung
d. deutschsprachigen Mykolog. Gesellschaft
in Wiesbaden 1963
- Rieth H. Mykosen bei Tieren
Therapeut. Berichte - Pharmazeut.
wissenschaftl. Abt. 4/5, "Bayer" -
Leverkusen, 1958
- Rieth H. Einteilung der Mykosen und ihrer Erre-
ger, Therapeut. Berichte - Pharmaz.
wissenschaftl. Abt. 4/5, "Bayer" - Lever-
kusen, 1958
- Rieth H. Systemat. Überblick über humanpathogene,
animalpathogene u. phytopathogene Pilze,
Vorträge d. 5. wissenschaftl. Tagung d.
Mykolog. Gesellschaft, München, 1969
- Salvin S.B. Quantitative Studies on the Serologic
Relationship of Fungi
I. Immunol. 65, 617, 1950
Immunologie aspects of the mycosis
Progr. in Allergy 7, 213, 1963

- Sandles Moss E. Atlas of Medical Mycology,
Baltimore 1953
- Schaaf F. und Probleme dermatolog. Grundlagenfor-
Jadassohn W. schung,
Dr. Alfred Hüthig Verl., Heidelberg,
1969
- Schiefer B. Pathomorphologie d. Systemmykosen
des Tieres, Fischer Verlag, Jena 1967
- Schmidt H. Grundlagen der spezifischen Therapie
und Prophylaxe bakterieller Infektions-
krankheiten,
Grosse Verlag, Berlin, 1940
- Schönborn Chr. Untersuchungen über die Bedeutung von
Griseofulvin- und Actidion - Resistenz
als spezifisches Merkmal bei keratino-
philen Pilzen
Mykosen 13, 505, 1970
- Schulz K. H. Mykide
Therapeut. Berichte
Pharmazeut. wissenschaftl. Abt. 4, 5
"Bayer" - Leverkusen, 1958
- Schulz V. Allergie bei Tieren
Allergenextrakte im Intrakutantest bei
Pferd und Rind, Diss. Vet. Med. Uni
München, 1969

Schur P. H. und
Christian G. D.

The Role of Disulfide Bonds in the
Complement - Fixing and Precipi-
tating Properties of 7 S Rabbit and
Sheep Antibodies
J. exper. Med. 120, 531, 1964

Schwick G u. Störiko K.

Qualitative u. quantitative Plasma-
protein - Bestimmung durch Immun-
präzipitation
Laboratoriumsblätter für d. medizin.
Diagnostik
Behringwerke/Marburg-Lahn, 1964

Seeliger H. P. R.

Experimentelle Untersuchungen zur
mykolog. Serodiagnostik
Med. Hab. Schrift, Bonn 1954/55

ders.

Immunolog. -serologische Nachweisver-
fahren bei Pilzerkrankungen.
In Jadassohn J. ,
Handbuch für Haut- u. Geschlechtskrank-
heiten, IV/4
Springer Verl. . Berlin, Göttingen, Heidel-
berg, 1963

ders.

Immunologie der Kryptokokkose
Mykosen 12, 49, 1969

ders.

Recent Applications of Immunological
Techniques in the Diagnosis of the Deeo
Mycosis
J. a. A. Churchill Ltd., London, 1968

- Seeliger H. P. R. Mykologische Serodiagnostik
Beiträge zur Hygiene und Epidemiologie. 11
Barth Verl., Leipzig, 1958
- Staib F., Seeliger H. P. R. Zur Diagnostik u. Empfindlichkeit
der Hautpilze gegen moderne Anti-
mykotika
"Der Landarzt" 44, 2, 1968
- Sturde H. C., Rieth H. Experimentelle Untersuchungen über
die gegenseitige Beeinflussung zwischen
Wirt und parasitischem Pilz
Vorträge d. 4. wissenschaftl. Tagung
d. deutschsprach. Mykol. Gesellschaft
in Freiburg i. Br., 1964
- Svehag S. E. The formation and properties of polio-
virus - neutralizing antibody
J. exper. Med. 119, 517, 1964
- Tomsikova A. u.
Seeliger H. P. R. Orientierende Untersuchungen zum Nach-
weis einiger Antikörper in tierischen und
menschlichen Seren
Mykosen 11., 785, 1968
- dies. Orientierende Untersuchungen zum Nach-
weis einiger Antikörper gegen Pilze in tieri-
schen und menschlichen Seren
Mykosen 12, 195, 1969
- Tomasikova A. u.
Zavazal V. Reaktivität des Menschen auf das An-
tigen aus *Emmonsia crescens*,
Emmons et Jellison 1960
Mykosen 13, 491, 1970

Herrn Professor Dr. Dr. h. c. K. Ullrich darf ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes sowie seine Unterstützung bei vorliegender Arbeit danken.

Zu ganz besonderem Dank bin ich Herrn Professor Dr. H. Kraft verpflichtet, der mir das Thema der Arbeit stellte und mir großzügig mit Rat und Tat zur Seite stand.

Lebenslauf

Am 22. Februar 1943 wurde ich als erstes von 5 Kindern des Landwirts Dr. oec. publ. Adalbert Freiherr von Poschinger-Bray und seiner Ehefrau Anna, geb. Gräfin von Bray-Steinburg, in Irlbach geboren.

Von 1949 bis 1953 besuchte ich die Volksschule in Irlbach.

1953 trat ich in das Realgymnasium der Ursulinerinnen in Straubing ein und erhielt dort im Juli 1962 das Reifezeugnis.

Vom Wintersemester 1963/64 an studierte ich an der Ludwig-Maximilian-Universität in München Tiermedizin, wo ich 1965 das Physikum und im Herbst 1968 das Staatsexamen bestand.

Nach einem längeren Aufenthalt auf einer Rinderfarm in Canada arbeitete ich in einer Kleintierpraxis in München und begann 1970 meine Doktorarbeit an der Medizinischen Tierklinik der tierärztlichen Fakultät der Universität München.

